

10/550176

JC17 Rec'd PCT/PTO 21 SEP 2005

1 / 1 WPAT - ©Thomson Derwent

Accession Nbr :

1997-515814 [48]

Sec. Acc. CPI :

C1997-164797

Sec. Acc. Non-CPI :

N1997-429080

Title :

Fluid=tight and deformable connector, especially for vehicle filling pipe and fuel tank - comprises corrugated tube with at least one inner lining of impermeable plastic and protective housing which shears under given force

Derwent Classes :

A88 Q67

Patent Assignee :

(HUTC) HUTCHINSON SA

Inventor(s) :

LE DEVEHAT C


Nbr of Patents :

1

Nbr of Countries :

1

Patent Number :

 FR2747175 A1 19971010 DW1997-48 F16L-011/20 17p *
AP: 1996FR-0004338 19960405

Priority Details :

1996FR-0004338 19960405

IPC s :

F16L-011/20

Abstract :

FR2747175 A

The connector consists of a corrugated cylindrical tube (1) made from a material which is deformable and impermeable to fluids, located inside a protective housing (16) which holds it in the compressed state during normal use. The corrugated tube has at least one inner lining of a thermoplastic material which is impermeable to fluids, such as polyamide 6 or polyamide (11), high-density polyethylene, an aliphatic polyketone, a fluorinated polymer or butylene polyterephthalate. The tube itself is of HD polyethylene, the same as the tank to which it is connected, and its inner surface is given fluoridation or sulphonation treatment at the same time as the tank. It can also have an outer fire-resistant protection of a thermoplastic, elastomer or rubber.

ADVANTAGE - Increased flexibility of impermeability to fuels. (Dwg.0/0)

Manual Codes :

CPI: A12-H02D

Update Basic :

1997-48

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 747 175

(21) N° d'enregistrement national : 96 04338

(51) Int Cl⁶ : F 16 L 11/20

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 05.04.96.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : 10.10.97 Bulletin 97/41.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule.*

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

(71) Demandeur(s) : HUTCHINSON SOCIETE ANONYME
— FR.

(72) Inventeur(s) : LE DEVEHAT CHRISTIAN.

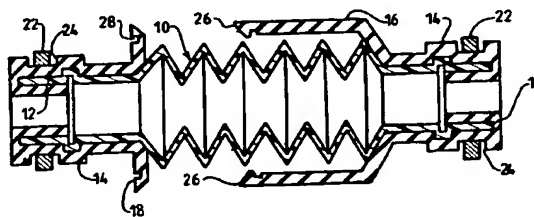
(73) Titulaire(s) : .

(74) Mandataire : CABINET ORES.

(54) RACCORD ETANCHE ET DEFORMABLE, EN PARTICULIER POUR UN RESERVOIR DE CARBURANT DANS
UN VEHICULE AUTOMOBILE.

(57) Raccord étanche et déformable pour un circuit de
fluide, en particulier pour la liaison entre un réservoir de
carburant et une tubulure de remplissage dans un véhicule
automobile, ce raccord comprenant un soufflet (10) en une
matière déformable et imperméable au carburant, monté
sur des embouts du réservoir et de la tubulure de remplis-
sage par l'intermédiaire de bagues d'extrémité (14) en
caoutchouc ou élastomère, reliées entre elles par des
moyens d'accrochage (26, 28) maintenant le soufflet (10) à
l'état comprimé et replié.

L'invention permet d'améliorer la résistance au feu et
l'imperméabilité au carburant de ce type de raccord.



FR 2 747 175 - A1



**RACCORD ETANCHE ET DEFORMABLE, EN PARTICULIER POUR UN
RESERVOIR DE CARBURANT DANS UN VEHICULE AUTOMOBILE**

L'invention concerne un raccord étanche et déformable pour un circuit de fluide, en particulier pour
5 un réservoir de carburant dans un véhicule automobile.

Le raccord qui relie un réservoir de carburant à une tubulure de remplissage dans un véhicule automobile doit présenter certaines qualités d'étanchéité, de résistance au feu et d'aptitude aux déformations pour
10 conserver autant que possible son étanchéité en cas de choc ou d'accident du véhicule. Un tel raccord est en général constitué d'un manchon cylindrique réalisé le plus souvent en un mélange NBR-PVC (caoutchouc nitrile-poly(chlorure de vinyle)) souple et résistant au feu mais
15 dont l'imperméabilité au carburant ne répond pas aux nouvelles normes et directives réglementaires.

On a proposé de remplacer ce manchon par un soufflet en matière du type NBR-PVC qui est relativement flexible, mais peu extensible et qui présente les mêmes
20 défauts de perméabilité au carburant que le manchon précité. Dans d'autres réalisations, on a utilisé un manchon cylindrique en caoutchouc comprenant une couche interne d'élastomère fluoré pour améliorer son imperméabilité au carburant. On a encore proposé un
25 manchon cylindrique réalisé en mélange NBR-PVC, qui est replié en S à l'intérieur de lui-même de façon à pouvoir s'allonger d'environ 100 % si nécessaire sans interrompre l'étanchéité de la liaison entre la tubulure de remplissage et le réservoir de carburant. Cependant, tous
30 ces raccords connus sont incapables de répondre de façon satisfaisante aux nouvelles normes et directives, notamment en ce qui concerne l'imperméabilité au carburant.

L'invention a notamment pour but de répondre à
35 ce besoin.

Elle a pour objet un raccord du type précité, dont l'imperméabilité au carburant (ou au fluide transporté) soit très supérieure à celle des raccords connus, qui soit moins coûteux que les raccords
5 comprenant des élastomères fluorés, qui ait néanmoins une flexibilité et une capacité d'allongement très supérieures à celles des raccords connus, et qui puisse être monté à la place des raccords connus sans modification de l'outillage de montage.

10 Elle propose donc un raccord étanche et déformable pour un circuit de fluide, en particulier pour la liaison d'une tubulure de remplissage à un réservoir de carburant dans un véhicule automobile, ce raccord étant susceptible de déformation et d'allongement en
15 conservant son étanchéité, caractérisé en ce qu'il comprend un manchon cylindrique en forme de soufflet, réalisé en une matière déformable et imperméable au fluide, des moyens de maintien du soufflet en position repliée ou comprimée à une longueur minimale, et des
20 moyens pour libérer le soufflet et permettre son allongement et/ou sa déformation lorsqu'ils sont soumis à une force supérieure à une valeur limite prédéterminée.

La forme en soufflet du manchon permet, d'une part, de le réaliser en une matière peu souple, voir
25 semi-rigide, mais très imperméable au carburant et autorise, d'autre part, un allongement axial important et une déformation transversale du manchon sans rupture de l'étanchéité. En outre, la position comprimée du soufflet à l'état normal est favorable à l'amélioration de sa
30 tenue au feu.

Ce soufflet peut avantageusement être réalisé en une matière thermoplastique telle par exemple que du PA6, du PA11, du PEHD, du PK (une polycétone aliphatique), un polymère fluoré, du PBT.

35 Selon une autre caractéristique de l'invention, le raccord comprend à ses extrémités des

bagues cylindriques de matière élastiquement déformable telle que du caoutchouc ou un élastomère pour sa liaison étanche à des conduits de fluide.

De préférence, ces bagues sont emboîtées sur
5 les extrémités du soufflet et les recouvrent extérieurement et intérieurement.

Dans un mode de réalisation préféré de l'invention, ces bagues cylindriques d'extrémité sont reliées entre elles par les moyens de maintien précités.

10 Avantageusement, les moyens de maintien forment une coquille cylindrique de protection autour du soufflet et sont en deux parties munies de moyens de fixation ou d'accrochage à leurs extrémités en regard, ces moyens de fixation ou d'accrochage étant du type à
15 ouverture ou rupture automatique lorsqu'ils sont soumis à une force de traction supérieure à une valeur prédéterminée.

Dans une variante, les moyens de maintien comprennent des bandes longitudinales s'étendant autour
20 du soufflet parallèlement à son axe et formées avec une zone de faiblesse provoquant leur rupture quand elles sont soumises à une force de traction supérieure à une valeur prédéterminée.

De façon générale, le raccord selon
25 l'invention se caractérise, par rapport aux raccords connus équipant les réservoirs de carburant des véhicules automobiles, par une très grande imperméabilité au carburant, par une plus grande aptitude à la déformation (longitudinale et transversale), par une meilleure tenue
30 au feu en position repliée ou dépliée du soufflet, et par un montage traditionnel sur des embouts standard de réservoir et de tubulure de remplissage.

L'invention s'applique également à tous les circuits de fluide nécessitant l'utilisation de raccords
35 imperméables au(x) fluide(s) et déformables.

L'invention sera mieux comprise et d'autres caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit, faite à titre d'exemple en
5 référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en coupe axiale d'un raccord selon l'invention, représenté à l'état non replié ou non comprimé ;
- la figure 2 est une vue schématique en coupe
10 axiale de ce raccord, représenté à l'état replié ;
- la figure 3 est une vue schématique en coupe axiale d'une variante de réalisation de ce raccord ;
- la figure 4 est une vue schématique en coupe axiale d'une autre variante de réalisation du raccord
15 selon l'invention ;
- la figure 5 est une vue de côté du raccord de la figure 4 ;
- la figure 6 représente le raccord de la figure 4 à l'état déplié.

20 On se réfère d'abord aux figures 1 et 2 représentant un premier mode de réalisation de l'invention, dans lesquelles la référence 10 désigne un soufflet tubulaire dont les extrémités cylindriques 12 sont engagées ou emboîtées dans deux bagues cylindriques
25 d'étanchéité 14 formées d'une pièce respectivement avec une coquille cylindrique 16 et avec un fond 18, la coquille 16 entourant extérieurement le soufflet 10 et le fond 18 étant destiné à fermer par accrochage ou encliquetage l'extrémité ouverte de la coquille 16.

30 Le soufflet 10 est réalisé en une matière thermoplastique sensiblement imperméable au fluide considéré (ici du carburant pour véhicule automobile) et peut être par exemple en polyamide 6, en polyamide 11, en polyéthylène haute densité, en une polycétone aliphatique
35 (par exemple un terpolymère d'éthylène, de propylène et

de monoxyde de carbone), un poly(téréphtalate de butylène) ou un polymère fluoré.

En particulier, le réservoir et le soufflet peuvent être réalisés en polyéthylène haute densité et
5 subir simultanément un traitement par exemple de fluoration ou de sulfonation de leur surface intérieure, améliorant leur imperméabilité au carburant.

La structure du soufflet 10 peut être monocouche ou multicouches.

10 Pour améliorer la tenue au feu, des charges minérales peuvent être ajoutées à la matière thermoplastique du soufflet, notamment lorsque cette matière est un polyamide.

La tenue au feu peut également être améliorée
15 par un traitement de surface (revêtement par un vernis anti-feu ou trempage dans une solution en phase latex) ou encore par utilisation de polymères greffés avec des pigments minéraux ou des charges anti-feu telles que l'alumine ou une silice.

20 Les bagues d'extrémité 14, la coquille 16 et la paroi de fond 18 sont réalisées de préférence en un caoutchouc ou un élastomère vulcanisé ou encore en un élastomère thermoplastique, présentant une relativement bonne imperméabilité au carburant et une bonne tenue au
25 feu lors d'une exposition à la flamme.

Les bagues d'extrémité 14 sont formées dans leur épaisseur avec des logements annulaires longitudinaux dans lesquels sont emboîtées les extrémités cylindriques 12 du soufflet, de telle sorte qu'une couche
30 de matière élastiquement déformable recouvre les surfaces extérieures et intérieures de ces extrémités cylindriques 12 et permettent un montage étanche sur des embouts 20 (représentés en traits fantômes en figure 2) d'un réservoir de carburant et d'une tubulure de remplissage
35 de ce réservoir, par serrage au moyen de colliers 22 d'un type classique, dont le positionnement est assuré dans

une gorge périphérique externe 24 de chaque bague d'extrémité 14.

L'extrémité ouverte de la coquille 16 est formée, sur sa périphérie, avec des crochets 26 destinés à coopérer avec des découpes ou ajours appropriés 28 de la périphérie de la paroi de fond 18, pour relier fixement les deux bagues d'extrémité 14 entre elles, entourer le soufflet 10 d'une paroi continue de protection et le maintenir à l'état comprimé ou replié où il a une longueur minimale, comme représenté en figure 2.

La paroi périphérique du soufflet 10 est de préférence de forme annelée de façon à ce que, à l'état replié représenté en figure 2, les ondulations du soufflet soient appliquées les unes contre les autres sans former entre elles d'espace mort où viendrait s'accumuler le fluide, notamment le carburant, destiné à passer dans le raccord selon l'invention.

Dans la position comprimée représentée en figure 2, les pertes de charge de l'écoulement de fluide passant dans le raccord sont également réduites.

Le raccord selon l'invention est monté sur les embouts 20 du réservoir et de la tubulure de remplissage quand il est à l'état comprimé ou replié représenté en figure 2, le montage pouvant être robotisé ou automatisé du fait que le soufflet est maintenu comprimé à l'intérieur de la coquille 16, sans créer de gêne. L'imperméabilité au carburant est assurée d'une part par la matière constitutive du soufflet 10 et d'autre part par les bagues d'étanchéité 14 serrées par les colliers 22 sur les embouts 20.

La partie des bagues cylindriques 14 qui est serrée entre les embouts 20 et les extrémités cylindriques 12 du soufflet 10 par les colliers 22, est dimensionnée en épaisseur et en longueur axiale pour limiter à une valeur minimale la diffusion du fluide

transporté (le carburant) à travers la matière des bagues 14.

En outre, l'étanchéité du serrage des bagues 14 sur les extrémités 12 du soufflet peut être améliorée en formant des lèvres ou nervures annulaires sur les surfaces des bagues en contact avec les surfaces des extrémités 12 du soufflet et/ou sur les surfaces de ces extrémités 12 en contact avec les bagues.

Lorsque le raccord selon l'invention est soumis à des efforts violents, tels que ceux résultant par exemple d'un accident du véhicule automobile, la coquille 16 peut se séparer, par déformation élastique des crochets 26, de la paroi de fond 18 et le soufflet 10 peut s'allonger axialement et se déformer transversalement de façon relativement importante, tout en assurant l'étanchéité de la liaison entre la tubulure de remplissage et le réservoir de carburant.

La partie du soufflet 10 qui se trouve à l'intérieur de la coquille 16 reste protégée d'une exposition à la flamme. C'est donc cette partie du raccord selon l'invention qui sera de préférence montée sur l'embout 20 du réservoir.

Lorsque l'on souhaite assurer la protection à la flamme de l'ensemble du soufflet 10 et améliorer la tenue au feu du raccord selon l'invention, on peut, comme représenté schématiquement en figure 3, prévoir un cylindre de protection 30 autour du soufflet 10 à l'intérieur de la coquille 16, ce cylindre de protection étant réalisé en toute matière appropriée et solidaire par exemple de la paroi de fond 18 de façon à ce que, en cas de séparation de la coquille 16 et de la paroi de fond 18, une partie du soufflet 10 soit entourée et protégée par la coquille 16 et l'autre partie par le cylindre 30.

Bien entendu, on pourrait remplacer la coquille 16 et la paroi de fond 18 par deux demi-

coquilles, de même longueur axiale ou de longueurs différentes, qui viendraient s'accrocher l'une à l'autre par leurs extrémités en regard.

5 Dans une autre variante, on peut utiliser une coquille 16 ayant une paroi cylindrique de forme ondulée ou annelée, conférant une certaine souplesse à l'ensemble du raccord selon l'invention qui constitue alors une liaison plus flexible entre la tubulure de remplissage et le réservoir.

10 Le soufflet 10 lui-même peut être conçu pour avoir une tenue au feu renforcée, comme représenté à titre d'exemple dans les figures 4 à 6.

Dans ce cas, le soufflet comprend au moins une couche interne 32 de la matière thermoplastique définie
15 plus haut, et un revêtement extérieur 34 en une matière ayant une bonne tenue au feu et résistant à l'exposition à la flamme, par exemple une matière thermoplastique, un élastomère thermoplastique ou un caoutchouc ou un élastomère vulcanisé.

20 Eventuellement, le matériau de ce revêtement extérieur 34 pourra comprendre un agent gonflant sensible à la chaleur et provoquant une cellularisation lors d'une importante élévation de température pour améliorer la tenue au feu du revêtement extérieur du soufflet 10.

25 Ce soufflet 10 du mode de réalisation des figures 4 à 6 est associé comme précédemment à deux bagues d'extrémité 14 en matière élastiquement déformable telle qu'un caoutchouc ou un élastomère vulcanisé, qui sont emboîtées sur les extrémités cylindriques 12 du
30 soufflet comme précédemment décrit et qui sont reliées entre elles par au moins trois bandes longitudinales 36 réparties à 120° autour de l'axe du soufflet 10 comme on le voit bien en figure 5, ces bandes 36 étant dans la même matière que les bagues 14 et présentant une zone de
35 faiblesse 38, par exemple dans leur partie médiane, permettant la rupture des bandes 36 et l'allongement du

soufflet 10 comme représenté en figure 6 quand le raccord selon l'invention est soumis à une contrainte supérieure à une valeur limite prédéterminée.

5 A la rupture des bandes 36, le soufflet 10 peut s'allonger et se déformer transversalement tout en continuant d'assurer l'étanchéité de la liaison entre le réservoir de carburant et la tubulure de remplissage.

10 Les bandes 36 peuvent être formées d'une pièce avec les bagues d'extrémité 14, auquel cas le soufflet 10 est monté à l'intérieur de l'ensemble bagues 14-bandes 36 par déformation élastique, ou bien les bandes 36 peuvent être reliées aux bagues 14 par accrochage ou encliquetage, les zones de faiblesse 38 des bandes 36 pouvant alors être supprimées ou conservées.

15 Dans une variante de réalisation, non représentée, on pourrait conformer la structure annelée du soufflet 10 de telle sorte que ses ondulations s'accrochent ou se bloquent les unes sur les autres à l'état replié ou comprimé du soufflet. Il est alors
20 inutile de prévoir des liens tels que les bandes 36 entre les bagues d'extrémité 14 pour maintenir le soufflet à l'état comprimé ou replié.

La solidité du soufflet 10 est suffisante pour éviter sa rupture ou son déchirement même en cas
25 d'allongement maximal.

Pour être sûr de l'emboîtement correct des extrémités 12 du soufflet dans les logements annulaires correspondants des bagues d'extrémité 14, on peut prévoir, sur les extrémités 12, des marques de repérage
30 qui seront visibles à travers des fentes formées aux endroits voulus dans les bagues 14.

Par exemple, on peut former sur les extrémités 12 du soufflet des renflements ou des bourrelets annulaires 40 qui viennent se loger dans des gorges
35 annulaires de la surface interne des bagues 14 pour le positionnement et le maintien desdites extrémités 12 dans

les bagues 14, ces renflements 40 étant alors visibles dans des lumières des faces extérieures des bagues 14.

Le soufflet 10 peut être réalisé par exemple par extrusion-soufflage, avantageusement par extrusion séquentielle de matières différentes de telle sorte que sa partie médiane soit en une matière plus souple et plus déformable que ses extrémités cylindriques 12.

De façon générale, le raccord selon l'invention permet d'améliorer l'imperméabilité au(x) fluide(s) transporté(s), la tenue au feu du raccord dans son état normal (soufflet en position comprimée ou repliée) ou allongé (soufflet en position étendue ou allongée), la capacité d'allongement et de déformation du raccord, la réduction des pertes de charge du fluide transporté, tout en conservant le montage traditionnel des raccords actuels au moyen notamment de colliers de serrage.

REVENDICATIONS

1. Raccord étanche et déformable pour un circuit de fluide, en particulier pour la liaison d'une tubulure de remplissage à un réservoir de carburant dans un véhicule automobile, ce raccord étant susceptible de déformation et d'allongement en conservant son étanchéité, caractérisé en ce qu'il comprend un manchon cylindrique en forme de soufflet (10) réalisé en une matière déformable et imperméable au fluide, des moyens (26, 28) de maintien du soufflet (10) en position repliée ou comprimée à une longueur minimale, et des moyens pour libérer le soufflet (10) et permettre son allongement et/ou sa déformation lorsqu'ils sont soumis à une force supérieure à une valeur limite prédéterminée.

2. Raccord selon la revendication 1, caractérisé en ce que le soufflet (10) comprend au moins une couche interne (32) de matière thermoplastique imperméable au fluide telle par exemple que du polyamide 6, du polyamide 11, du polyéthylène haute densité, une polycétone aliphatique, un polymère fluoré ou un poly(téréphtalate de butylène).

3. Raccord selon la revendication 2, caractérisé en ce que le soufflet (10) est en polyéthylène haute densité, de même que le réservoir auquel le soufflet est associé, et est soumis à un traitement par exemple de fluoration ou de sulfonation de sa surface interne en même temps que le réservoir.

4. Raccord selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que le soufflet (10) comprend un revêtement extérieur (34) de protection anti-feu en matière thermoplastique, en thermoplastique élastomère ou en caoutchouc vulcanisé.

5. Raccord selon la revendication 4, caractérisé en ce que la matière du revêtement extérieur (34) comprend un agent gonflant sensible à la chaleur et

provoquant la cellularisation du revêtement lors d'une élévation d'une température importante.

6. Raccord selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que la tenue au feu de la matière thermoplastique précitée est améliorée par incorporation de charges minérales, et/ou par revêtement par un vernis ou une solution anti-feu et/ou par utilisation de polymères greffés avec des charges minérales ou anti-feu.

7. Raccord selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le soufflet (10) est à paroi annelée.

8. Raccord selon la revendication 7, caractérisé en ce que les ondulations de la surface annelée du soufflet (10) comprennent des moyens d'accrochage entre elles, assurant le maintien du soufflet en position comprimée ou repliée.

9. Raccord selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le soufflet (10) est réalisé par extrusion séquentielle de matières différentes, sa partie médiane étant en une matière plus souple et déformable que celle de ses extrémités (12).

10. Raccord selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend à ses extrémités (12) des bagues cylindriques (14) de matière élastiquement déformable telle que du caoutchouc ou un élastomère pour son montage étanche sur des conduits de fluide.

11. Raccord selon la revendication 10, caractérisé en ce que lesdites bagues (14) sont emboîtées sur les extrémités (12) du soufflet et les recouvrent extérieurement et intérieurement.

12. Raccord selon la revendication 10 ou 11, caractérisé en ce que lesdites bagues (14) sont associées à des colliers de serrage (22) ou analogues pour leur fixation sur des conduits de fluide.

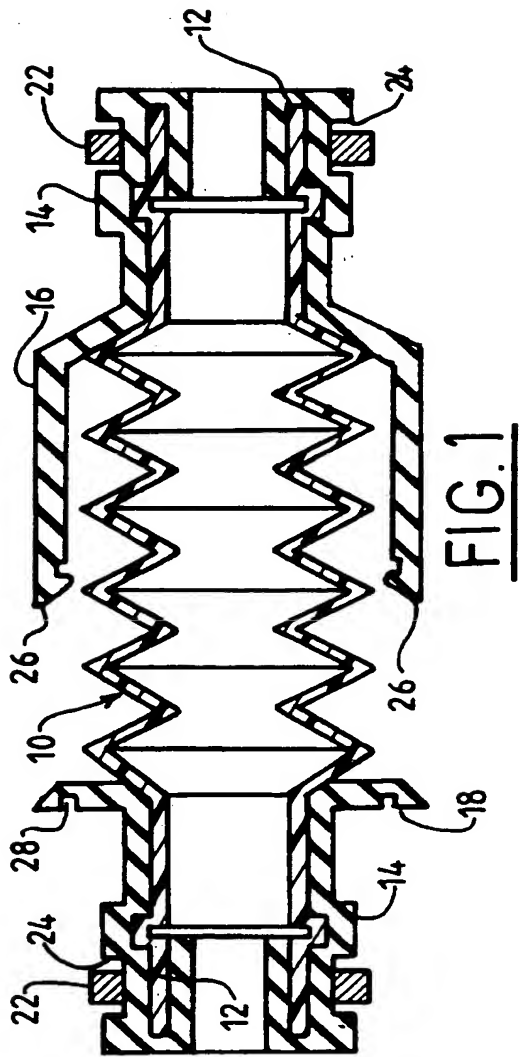
13. Raccord selon l'une des revendications 10 à 12, caractérisé en ce que lesdites bagues (14) sont reliées entre elles par les moyens de maintien précités.

14. Raccord selon l'une des revendications 10 à 13, caractérisé en ce que lesdits moyens de maintien forment une coquille cylindrique de protection autour du soufflet (10) et comprennent deux parties (16, 18) solidaires desdites bagues d'extrémité (14) et reliées entre elles par des moyens de fixation ou d'accrochage (26, 28).

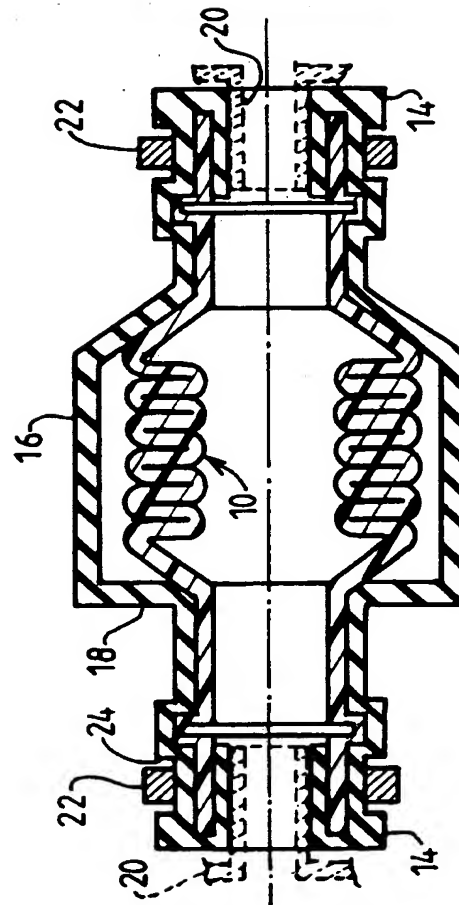
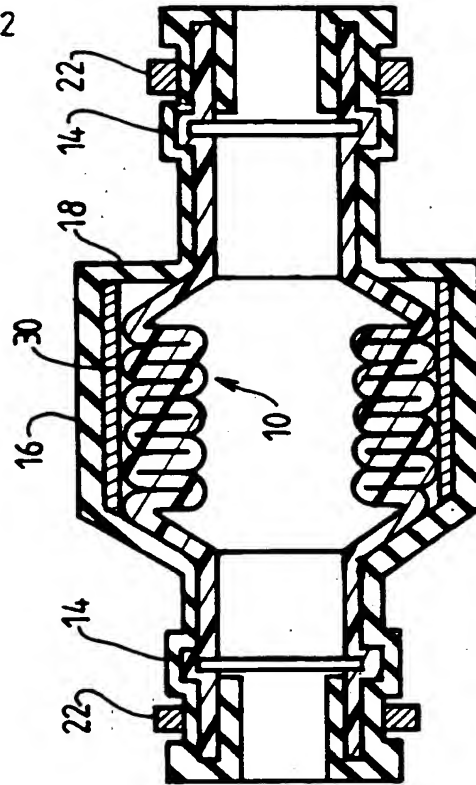
15. Raccord selon la revendication 14, caractérisé en ce que les moyens de fixation ou d'accrochage (26, 28) sont du type à ouverture ou rupture automatique lorsqu'ils sont soumis à une force de traction supérieure à une valeur prédéterminée.

16. Raccord selon la revendication 14, caractérisé en ce que ladite coquille de protection est à paroi cylindrique de forme annelée ou ondulée.

17. Raccord selon la revendication 13, caractérisé en ce que les moyens de maintien comprennent des bandes longitudinales (36) s'étendant autour du soufflet (10) parallèlement à son axe et formées avec une zone de faiblesse (38) provoquant leur rupture quand elles sont soumises à une force de traction supérieure à une valeur prédéterminée.



1 / 2



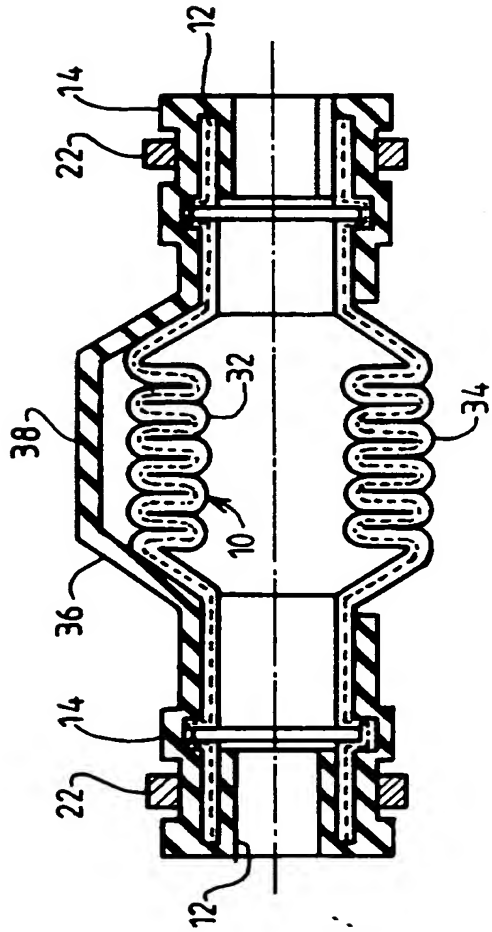


FIG. 4

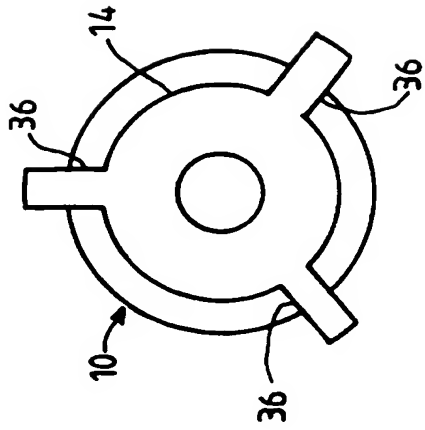


FIG. 5

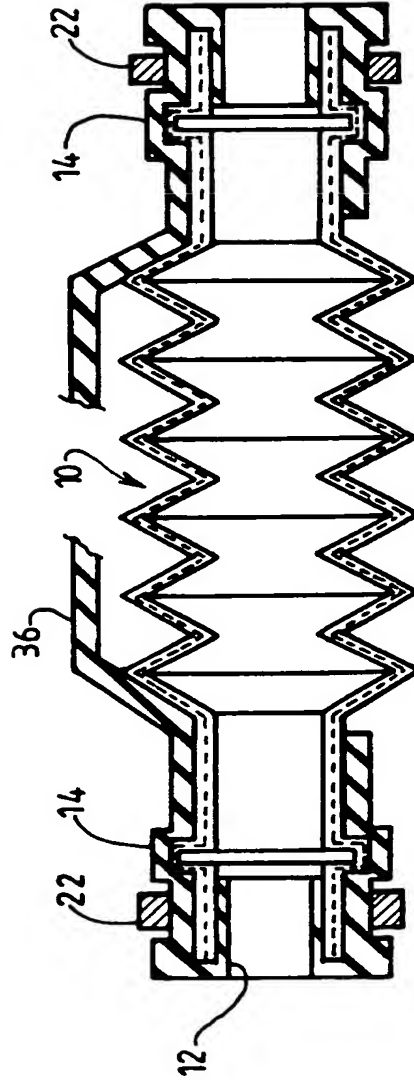


FIG. 6

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 526240
FR 9604338

[illegible]1
EPO FORM 1903 01.82 (POMC13)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images
problems checked, please do not report the
problems to the IFW Image Problem Mailbox**

THIS PAGE BLANK (USPTO)